

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-112144

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

H05K 3/36

H05K 3/40

(21)Application number : 09-274652

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 07.10.1997

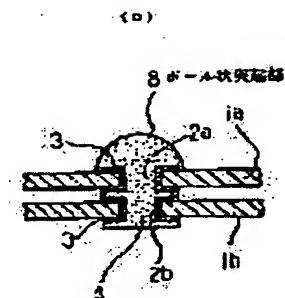
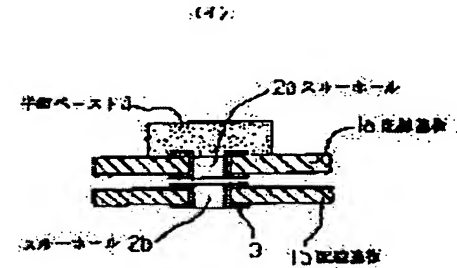
(72)Inventor : KASHIWABARA FUMITAKA
MURAKAMI TOMIO
KUMAKURA TOYOHICO

(54) MANUFACTURE OF LAMINATED WIRING BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make wiring boards laminated upon another to be surely electrically connected to each other.

SOLUTION: Wiring boards 1a and 1b respectively having through holes 2a and 2b are used as wiring boards to be laminated upon another, and solder paste 4 is provided on the through hole 2a of the wiring board 1a which becomes the uppermost position wiring board of a laminated wiring board as shown in Fig. (a). Then, the wiring boards 1a and 1b are electrically connected to each other by melting the solder paste 4 by heating and filling up the through holes 2a and 2b with the fluidized solder 4 as shown in Fig. (b).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-112144

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 3/46

3/36

3/40

識別記号

F I

H 0 5 K 3/46

3/36

3/40

N

L

B

K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-274652

(22) 出願日

平成9年(1997)10月7日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 柏原 史隆

茨城県日立市助川町3丁目1番1号 日立

電線株式会社電線工場内

(72) 発明者 村上 富男

茨城県日立市助川町3丁目1番1号 日立

電線株式会社電線工場内

(72) 発明者 熊倉 豊彦

茨城県日立市助川町3丁目1番1号 日立

電線株式会社電線工場内

(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄

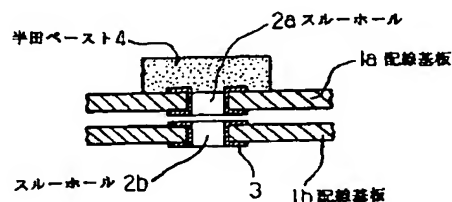
(54) 【発明の名称】 積層型配線基板の製造方法

(57) 【要約】

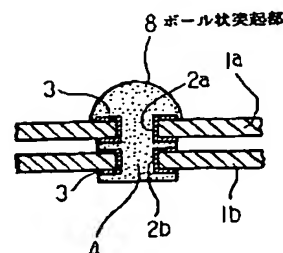
【課題】 たがいに関層配置された配線基板間を電氣的に確実に接続することのできる複層配線基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 相互に関層されるべき配線基板として、配線層と基板とを貫通したスルーホール2a、2bを備えた配線基板1a、1bを使用し、関層された最上部の配線基板1aのスルーホール2aの上に図1(イ)のように半田ペースト4を設ける。次に、この半田ペースト4を加熱溶融させ、これにより流動化した半田ペースト4によってスルーホール2a、2bの内部を図1(ロ)のように充填し、これにより配線基板1a、1b間を電氣的に接続する。

(イ)



(ロ)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 たがいに積層された複数枚の配線基板間を電気的に接続する積層型配線基板の製造方法において、

前記複数枚の配線基板として、配線層と基板本体を貫通したスルーホールを備えた配線基板を使用し、これら配線基板を積層する際に前記配線基板相互において前記スルーホール間を連通させ、前記複数枚の配線基板のうちの所定の配線基板の前記スルーホール上に導電性ペーストを設け、前記導電性ペーストを加熱熔融することによって前記導電性ペーストを流動化させ、この流動化した前記導電性ペーストによって前記複数枚の配線基板における前記スルーホールのそれぞれの内部を充填し、これにより前記複数枚の配線基板間を電気的に接続することを特徴とする積層型配線基板の製造方法。

【請求項2】 前記所定の配線基板の前記スルーホール上に設けられる前記導電性ペーストは、所定の大きさの窓部を有した所定の厚さのマスク材を前記所定の配線基板の上に載せ、このマスク材の上に供給された導電性ペーストをスキージで撫でつけたときに前記窓部内を充填する導電性ペーストによって構成されることを特徴とする請求項第1項記載の積層型配線基板の製造方法。

【請求項3】 前記所定の配線基板は、前記複数枚の配線基板のうちの最上部に位置する配線基板であり、前記導電性ペーストは、前記スルーホールの内部を充填したときの残りの量によって、前記最上部に位置する配線基板の上にボール状突起部を形成することを特徴とする請求項第1項記載の積層型配線基板の製造方法。

【請求項4】 前記導電性ペーストは、半田、錫、銀、銀錫合金から選ばれた金属粉体を含有することを特徴とする請求項第1項記載の積層型配線基板の製造方法。

【請求項5】 前記複数枚の配線基板は、硬質またはフレキシブルな配線基板のいずれかによって構成されるか、あるいは、これら相互の組み合わせによって構成されることを特徴とする請求項第1項記載の積層型配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、配線基板の製造方法に関し、特に、複数の配線基板の積層体によって構成される積層型配線基板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の配線基板として、たとえば、印刷回路基板のようにガラス繊維で補強したエポキシ樹脂等を基板本体としてこの上に配線層を形成した配線基板や、TAB (Tape Automated Bonding) テープのようにポリイミドのようなフレキシブルなテープ状の基板本体に配線層を形成したテープ形式の配線基板が知られている。

【0003】 これら2種類の配線基板を比較した場合、

前者の配線基板はその構造の硬さによって特徴づけられているものであるが、このタイプにおける配線の最小ピッチは150 μ m程度が限界とされており、従って、これ以上の細密ピッチによる配線の適用は難しいことから、このタイプの配線基板の配線密度をより高いレベルに向上させるためには、配線基板同士の積層化が必要となる。

【0004】 これに対し、後者の配線基板の場合には、このものが細密配線のために開発されたものであることから特に微細配線に適しており、80 μ m、あるいは、50 μ mピッチのような極小ピッチでの配線も可能とされている。

【0005】 しかし、このTABテープの配線基板は、たとえば、液晶板のドライブ回路用としての基材や、BGA (Ball Grid Array) 用テープキャリアの基材のように、比較的限られた用途にしか適用されておらず、可撓性のためにこれ以外の用途には使用されていないのが現状である。

【0006】 このTABテープによる配線基板の用途を広げるためには、取り扱い性を向上させる意味から前述した硬質の配線基板との組み合わせが必要であり、そのためには硬質型配線基板との積層技術が重要な要素となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従来の硬質型配線基板やTAB形式の配線基板において常用されている接続技術、たとえば、半田接続によると、リードと基材間、あるいは、リードとリード間のような接合に限られ、積層された配線基板間における電気接続のような用途にこれを適用することが困難であった。

【0008】 従って、本発明の目的は、たがいに積層配置された配線基板間を電気的に確実に接続することのできる積層型配線基板の製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の目的を達成するため、たがいに積層された複数枚の配線基板間を電気的に接続する積層型配線基板の製造方法において、前記複数枚の配線基板として、配線層と基板本体とを貫通したスルーホールを備えた配線基板を使用し、これら配線基板を積層する際に配線基板相互において前記スルーホール間を連通させ、前記複数枚の配線基板のうちの所定の配線基板の前記スルーホール上に導電性ペーストを設け、前記導電性ペーストを加熱熔融することによって前記導電性ペーストを流動化させ、この流動化した前記導電性ペーストによって前記複数枚の配線基板における前記スルーホールのそれぞれの内部を充填し、これにより前記複数枚の配線基板間を電気的に接続することを特徴とする積層型配線基板の製造方法を提供するものである。

【0010】 上記の配線基板としては、ガラス繊維で補

強したエポキシ樹脂や硬化型ポリエステル樹脂などから構成される電気絶縁性の硬質板状体を基板本体とし、これに所定パターンの配線層を形成して構成される硬質型の配線基板、あるいは、ポリイミドやホリアミドイミドのような絶縁テープ製基板本体の片面または両面に、所定パターンの配線層を設けて構成されるTABテープ形式によるフレキシブル配線基板等が使用される。

【0011】これら配線基板の組み合わせ形式としては、硬質型配線基板同士、フレキシブル配線基板同士、あるいは、硬質型とフレキシブルタイプの双方を組み合わせるなど、いずれの形式でもよく、また、その積層々数は2層以上に設定される。

【0012】導電性ペーストとしては、たとえば、フラックスやワックスの中に導電性粒子を分散させた高粘度物が使用され、これに使用する導電性粒子としては、半田、錫、銀、銀錫合金から選ばれた金属粉体を使用することが望ましく、これら金属粉体は単独または混合体形式で使用される。

【0013】加熱溶融されることによって流動状態でスルーホールの中に溶かし込まれ、各スルーホール内を一体に充填する役割のこの導電性ペーストとして、スルーホール充填後にさらに加熱されることによって硬化する性質の導電性ペーストを使用し、これにより、各スルーホールの内部を導電性ペーストの硬化物によって充填することは可能である。

【0014】スルーホールの内部を充填したあとの残存の導電性ペーストによって、最上部の配線基板の上に外部回路に接続するためのボール状突起部を形成することは考えられ、このような形式の場合には前述した硬化性の導電性ペーストの使用が好適となる。

【0015】最上部に位置した配線基板のスルーホールに対する導電性ペーストの形成方法としては、マスク材の活用が有効である。

【0016】すなわち、最上部に位置する配線基板の上に、所定の大きさの窓部を有する所定の厚さのマスク材を配し、このマスク材の上に導電性ペーストを供給し、これをスキージによって撫でつけることによって導電性ペーストを前記窓部の中に充填させるもので、窓部の大きさとマスク材の厚さによって導電性ペーストの量が決められることから、配線基板のスルーホール上への導電性ペーストの供給量を一定にするうえにおいて有効である。

【0017】また、このときの最上部に位置する配線基板のスルーホール上への導電性ペーストの形成は、あらかじめ最上部に使用する配線基板を決めておいて、これを対象に別工程で行ってもよく、あるいは、接続されるべき配線基板を相互に積層したのちに行ってもよい。

【0018】後者の場合、スルーホールの内部充填のための導電性ペーストの加熱溶融は、マスク材を付けたままで行い、充填が完了したのちにマスク材を外す

ようにしてもよく、このようにするときには、所定箇所から外への溶融導電性ペーストの流出を防止できることから、实际的である。

【0019】導電性ペーストとして錫ペーストを使用するときに、配線基板の配線層に対し金メッキをほどこしておくことにより、これら相互間に金錫共晶反応を起こさせ、これによって両者間の接合部融点温度を接合時よりも高い温度に向上させることは考えられる。

【0020】振込法などによって半田ボールを配線基板の所定の個所にセットすることは、可能である。

【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明による複層配線基板製造方法の実施の形態について説明する。

【0022】図1は、本発明の一実施形態を示したもので、(イ)において1a、1bはガラス繊維補強エポキシ樹脂を基板本体とし、これに配線層(図示せず。以下同じ)を形成することによって構成された硬質の配線基板、2a、2bは積層されたこれら各配線基板1a、1bの配線層と基板本体とを貫通して設けられたスルーホールを示し、これらスルーホール2a、2bは配線基板1a、1b間において相互に心合わせされ、連通させられている。

【0023】3は各スルーホール2a、2bの周縁部に形成された電気メッキによる銅メッキ層、4は上部に位置する配線基板1aのスルーホール2a上に設けられた半田ペースト(導電性ペースト)を示し、導電性粒子として250〜500 μ mの半田粉を含有したこの半田ペースト4は、配線基板1a、1bを積層する前に、図2に示す方法によって配線基板1aのスルーホール2a上に設けられる。

【0024】図2(イ)は、半田ペースト形成のための第一段階を示したもので、まず、一定の大きさの窓部5を有した所定厚さのマスク材6を配線基板1aの上に載せ、次に、このマスク材6の上に半田ペースト4を供給する。7はスキージである。

【0025】図2(ロ)は、窓部5に対しての半田ペースト4の供給法を示したもので、スキージ7を、マスク材6を撫でるようにしながら矢印方向(右方向)へと移動させ、これによって半田ペースト4をマスク材6の窓部5に充填させる。

【0026】図2(ハ)は、これに続くスキージ7による余剰半田ペースト4'の排除であり、こののち、マスク材6が外されることによって、窓部5の半田ペースト4だけが残存させられ、これによりスルーホール2a上には、所定量の半田ペースト4が形成される。

【0027】次に、このようにして設けられた半田ペースト4は、配線基板1aと1bとが相互に積層されたのちに加熱されることによって、溶融させられる。

【0028】図1(ロ)は、半田ペーストによるスルーホールの充填状態を示したもので、配線基板1a、1b

の各スルーホール2a、2bは、加熱溶融されて流動性を帯びた半田ペースト4によってそれぞれの内部が隙間なく充填される。その後全体が冷却され、これにより配線基板1a、1b間は、相互に電氣的に接続される。

【0029】半田ペースト4によるスルーホール2a、2b内部に対しての充填は、これらスルーホール2a、2bがどのような形状の場合であっても良好な流動性のもとに馴染みよく行われることになり、従って、配線基板1aと1bとは、電氣的に確実に接続されることになる。8は残存の半田ペーストによって形成されたボール状突起部を示す。

【0030】図3は本発明による製造方法の他の実施の形態を示したもので、図1で述べたのと同じ硬質タイプの配線基板1a、1b、1cと、フレキシブルなポリイミドテープを基板本体としてこれに配線層を形成したTABテープ形式の配線基板10a、10b、10cとを交互に積層した例である。

【0031】配線基板1a、1b、1cと10a、10b、10cには、それぞれ配線層と基板本体とを貫通したスルーホール2a、2b、2cと20a、20b、20cが設けられており、さらに、これらスルーホールの周縁部には銅メッキ層3が形成されている。

【0032】図3の(イ)に示されるように、まず、最上部に位置する配線基板1aのスルーホール2aの上に、図2(イ)～(ハ)と同一手順によって所定量の半田ペースト4が設けられ、次に、加熱される。

【0033】図3(ロ)のように、スルーホール2a、2b、2cおよび20a、20b、20cの内部は、加熱溶融されて流動状態となった半田ペースト4によってそれぞれ充填され、その後冷却され、これにより配線基板1a、1b、1c、10a、10b、10c間は電氣的に接続される。

【0034】8は最下層の配線基板10cに形成したボール状突起部を示し、このボール状突起部8は、スルーホール2a、2b、2cおよび20a、20b、20cの内部を充填して余った半田ペースト4を、スルーホール20cから外部へオーバフローさせることによって形成したものである。

【0035】以上の実施形態では、最上部に位置する配線基板のスルーホール上に導電性ペーストを設けたが、各配線基板のスルーホール上にそれぞれ導電性ペーストを設けても良く、また、最下部に位置する配線基板のスルーホール上に導電性ペーストを設けても良い。

【0036】この場合、導電性ペーストを加熱溶融して

流動化したとき、複数枚の配線基板の積層体をゆっくり回転させてやると、各スルーホールに空隙を生じないで導電性ペーストを充填することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による複層配線基板の製造方法によれば、配線層と基板本体とを貫通したスルーホールを備えた複数枚の配線基板をたがいに積層し、これら配線基板のうちの所定の配線基板のスルーホール上に導電性ペーストを設け、これを加熱溶融させることによって導電性ペーストを流動状態にし、この流動化した導電性ペーストによって各配線基板のスルーホールを充填し、これによって配線基板間を接続するものであることから、各配線基板間の電氣的接続を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による複層配線基板製造方法の一実施形態説明図であり、(イ)は最上部の配線基板への導電性ペースト形成説明図、(ロ)は製造された積層型配線基板の構造説明図である。

【図2】図1(イ)の導電性ペーストを形成するための方法説明図であり、(イ)～(ハ)はその手順を示す。

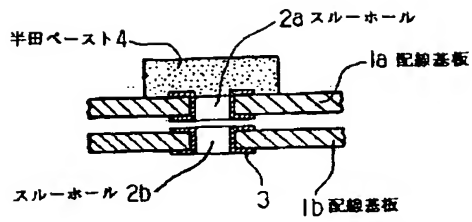
【図3】本発明による製造方法の他の実施の形態説明図であり、(イ)は最上部の配線基板への導電性ペースト形成説明図、(ロ)は製造された積層型配線基板の構造説明図である。

【符号の説明】

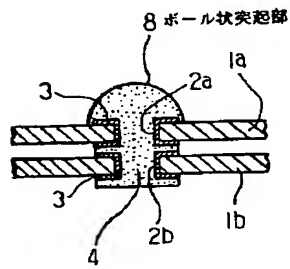
| | |
|-----|---------|
| 1a | 配線基板 |
| 1b | 配線基板 |
| 1c | 配線基板 |
| 2a | スルーホール |
| 2b | スルーホール |
| 2c | スルーホール |
| 3 | 銅メッキ層 |
| 4 | 半田ペースト |
| 6 | マスク材 |
| 7 | スキージ |
| 8 | ボール状突起部 |
| 10a | 配線基板 |
| 10b | 配線基板 |
| 10c | 配線基板 |
| 20a | スルーホール |
| 20b | スルーホール |
| 20c | スルーホール |

【図1】

(イ)

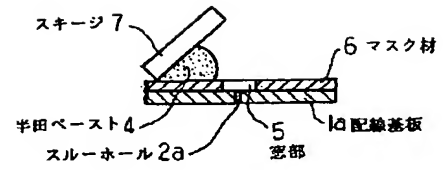


(ロ)

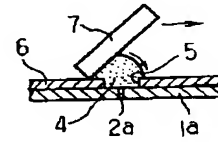


【図2】

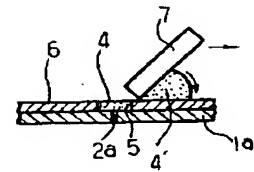
(イ)



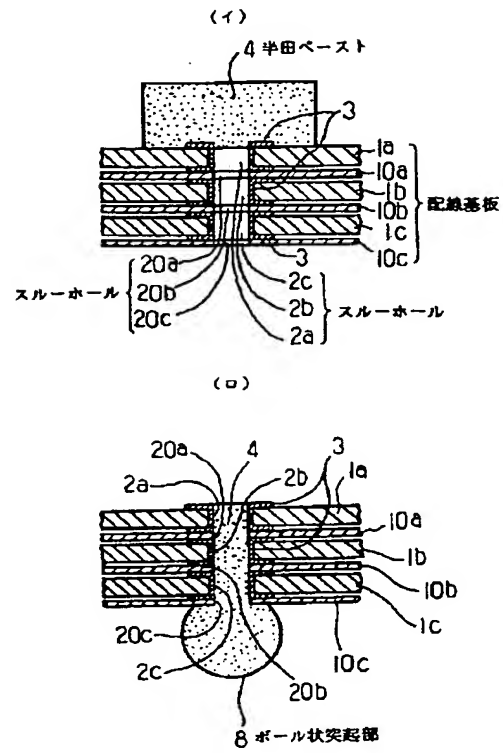
(ロ)



(ハ)



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.